

PAT-NO: JP410193162A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10193162 A
TITLE: METHOD FOR REMOVING CONTAMINATED MATERIAL
PUBN-DATE: July 28, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KOSHIKAWA, HIROSHI
TERAI, HARUHIKO
TAKIMOTO, MASAFUMI
TATSUMI, JUNJI
IKEGAME, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
CANON INC

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP09012029
APPL-DATE: January 7, 1997

INT-CL (IPC): B23K026/18, B23K026/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perfectly and surely remove a contaminated material by applying an energy transducing medium on the contaminated material (by-product) stuck to a base material having water repellency or a base material subjected to water repellent treatment and irradiating it with a laser beam.

SOLUTION: In a base material 4 formed with a water repellent layer 5, a liquid 7, which contains a surface active agent as an energy transducing medium, is coated on the surface stuck with a contaminated material 6 (by-product), a liquid 7 containing a surface active agent is irradiated with a laser beam, which is emitted from a YAG laser 1 through a SHG 2/ filter 3 and has a wave length having selective absorbability to be absorbed in the liquid 7, the energy transducing medium is instantly evaporated or transduced to a kinetic energy, thus, the contaminated material is removed.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193162

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 3 K 26/18

B 2 3 K 26/18

26/00

26/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-12029

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月7日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 越川 浩志

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 寺井 晴彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 瀧本 雅文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

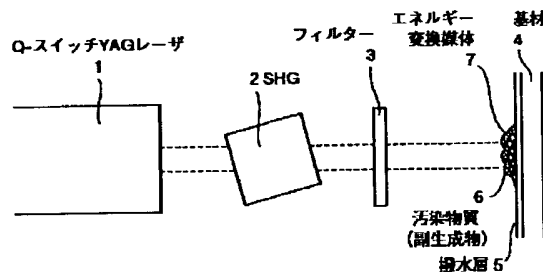
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚染物質の除去方法

(57) 【要約】

【課題】 撥水性を有する基材あるいは表面に撥水処理を施した基材に付着した汚染物質（副生成物）に対してエネルギー変換媒体を塗布して、レーザー光を照射することによって、汚染物質を完全にかつ確実に除去する方法を実現する。

【解決手段】 撥水層5を形成した基材4において、汚染物質（副生成物）6が付着した表面にエネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体7を塗布するとともに、YAGレーザー1からSHG 2およびフィルター3を介して出射され、液体7には吸収される選択吸収性を有する波長のレーザー光を界面活性剤を含んだ液体7に照射させることにより、エネルギー変換媒体を瞬間的に蒸発させあるいはレーザー光のエネルギーを運動エネルギーに変換させて、汚染物質を除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 汚染物質の付着した基材にエネルギー変換媒体を塗布し、これにレーザ光を照射することにより、エネルギー変換媒体を瞬間的に蒸発させ、あるいは光エネルギーを運動エネルギーに変換させて、汚染物質を除去する方法において、前記エネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体を使用することを特徴とする汚染物質の除去方法。

【請求項2】 界面活性剤を含んだ液体は、レーザ光を吸収するものであることを特徴とする請求項1記載の汚染物質の除去方法。

【請求項3】 基材は、親水性を有する材質、あるいは表面に親水処理を施した材質でできていることを特徴とする請求項1また2記載の汚染物質の除去方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、樹脂等にレーザ光を照射して加工を行なうアブレーションや成膜、あるいはその他の加工によって樹脂等の表面に付着した汚染物質（副生成物）をレーザの照射により除去する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】KrFエキシマレーザ等のレーザ光を樹脂に照射して、アブレーション加工や成膜加工、あるいはその他の加工を行なう際に、樹脂材料を構成する分子の分子間解離エネルギーよりも大きなエネルギーをもつエキシマレーザ光によって、樹脂材料の分子が直接断ち切られて分解除去され、所定の加工がなされているが、このとき、分解除去された炭素や炭化物等は微小破片となって飛散し、この微小破片は樹脂表面に落下堆積し付着してしまう。このように樹脂の表面に付着した副生成物はその表面を汚染し、好ましいものではない。

【0003】そこで、このような汚染物質（副生成物）を樹脂等の表面から除去する方法が従来から種々提案されている。それらの中において、レーザ光を用いて樹脂等の基材の表面に付着した汚染物質を除去する方法として次のような方法が提案されている。

【0004】1. 汚染物質に対して吸収性のあるレーザ光を直接照射し、これを除去する方法（特開平5-42385号公報）。

【0005】2. 汚染物質とこれが付着した基材表面との間に水の層を設け、この水の層にレーザ光のエネルギーを吸収させ、変換された運動エネルギーにより、あるいは水の層の爆発的な蒸発により、汚染物質を飛ばす方法（米国特許第4987286号明細書）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来技術において、前者の従来技術では、後者の水のようなエネルギー変換媒体が存在しないために、汚染物質を除去する力が弱く、ごく微細な汚染物質しか除去する

ことができないものであり、また、後者の従来技術では、水をエネルギー変換媒体として用いているために、除去効果は前者に比べて著しく改善されている。しかし、親水性を有する基材や表面に親水処理を施した基材上では、水を弾いてしまい、水がエネルギー変換媒体として満足に機能しないことがあった。

【0007】そこで、本発明は、上述の従来技術の有する未解決な課題に鑑みてなされたものであって、汚染物質の付着した基材にエネルギー変換媒体として界面活性剤を含む液体を塗布してレーザ光を照射することによって、親水性を有する基材や表面に親水処理を施した基材上であっても、汚染物質を完全にかつ確実に除去することができる汚染物質の除去方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の汚染物質の除去方法は、汚染物質の付着した基材にエネルギー変換媒体を塗布し、これにレーザ光を照射することにより、エネルギー変換媒体を瞬間的に蒸発させ、あるいは光エネルギーを運動エネルギーに変換させて、汚染物質を除去する方法において、前記エネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体を使用することを特徴とする。

【0009】さらに、本発明の汚染物質の除去方法は、界面活性剤を含んだ液体はレーザ光を吸収するものであることが好ましく、また、基材が親水性を有する材質あるいは表面に親水処理を施した材質であるときに特に好適である。

【0010】

【作用】本発明において、樹脂等の基材にレーザ光を照射して加工を行なうアブレーションや成膜、その他の加工などによって表面に汚染物質（副生成物）の付着した樹脂等の基材に、エネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体を塗布し、これに選択吸収性を有する波長のレーザ光を照射することにより、エネルギー変換媒体を瞬間的に蒸発させあるいはレーザ光のエネルギーを運動エネルギーに変換させて、汚染物質を除去するものであって、基材が親水性を有するものや親水処理を施したものであっても、エネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体が、親水面上でも弾かれることなく汚染物質を完全に覆いかつ汚染物質と親水面の間に浸透することから効果的に機能して、汚染物質（副生成物）を完全にかつ確実に除去できるものである。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0012】図1の(a)および(b)は、親水処理を施した基材に付着した汚染物質に対するエネルギー変換媒体としての液体の作用を説明するための説明図であり、図2は、本発明にかかる汚染物質の除去方法の実施

例の一例を概略的に示す構成図である。

【0013】本発明にかかる汚染物質の除去方法においては、脱水性を有する基材あるいは表面に脱水処理を施した基材に付着した汚染物質を除去するためのエネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体を用いることを特徴とするものであるが、界面活性剤を含んだ液体の汚染物質に対する作用を図1に基づいて説明する。

【0014】図1の(a)および(b)において、11は脱水処理を施した基材、12は基材表面に付着した汚染物質である。エネルギー変換媒体として界面活性剤を含まない液体13を汚染物質12を覆うように基材11に塗布した場合は、図1の(a)に示すように、液体13は脱水面上で弾かれてしまい、基材11と汚染物質12の間にうまく浸透しない。したがって、これにレーザー光を照射しても汚染物質12を除去するだけのエネルギーを得ることができない。一方、エネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体14を塗布した場合には、図1の(b)に示すように、液体14に含まれる界面活性剤の作用により、液体14は、脱水面上でも弾かれることなく、良好な濡れ性を示し、汚染物質を完全に覆うことができかつ汚染物質と脱水面の間にもよく浸透する。したがって、後述するレーザー光を照射した際に、汚染物質を完全に覆いかつ汚染物質と脱水面の間に浸透した液体14によって、汚染物質を完全に除去できるだけのエネルギーを生み出すことが可能となる。

【0015】このように、脱水性を有する基材あるいは表面に脱水処理を施した基材に付着した汚染物質であっても、これにエネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体を塗布することによって、エネルギー変換媒体は汚染物質を完全に覆うことができかつ汚染物質と脱水面の間にもよく浸透するから、これにレーザー光を照射することにより、エネルギー変換媒体は、レーザー光のエネルギーを吸収して変換された運動エネルギーにより、あるいは瞬間的な蒸発により、汚染物質を完全に除去することができる。

【0016】次に、本発明の汚染物質の除去方法の実施例を図2に基づいて説明する。図2において、1はQスイッチ YAGレーザー、2は第2高調波発生器SHG (Second Harmonic Generator)、3はフィルター (Optical Filter) である。この構成により、Qスイッチ YAGレーザー1から発振されたレーザー光は、SHG 2により基本波とその倍波の混合光となり、さらに、フィルター3によって基本波をカットして倍波のみを取り出して、この倍波を汚染物質6が付着した基材4に照射してその汚染物質6を除去しようとするものである。そして脱水層5が形成された基材4上の汚染物質6にはエネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体7を塗布してある。

【0017】ここで、基材4は、その表面に脱水層5が形成されたポリエーテルサルフォンのフィルムであつ

て、KrFエキシマレーザーによるアブレーションによって微細加工を施したものであり、その際に発生した副生成物(汚染物質)6が脱水層5に付着する。このアブレーション加工の副生成物(汚染物質)6の付着は金属顕微鏡で確認できる。この副生成物(汚染物質)6を覆うように界面活性剤を含んだ液体(例えば、黒インク)7を塗布する。この界面活性剤を含んだ液体7は、その界面活性剤の作用により、脱水層5上でも弾かれることなく、良好な濡れ性を示し、汚染物質6を完全に覆うことができる。液体7と脱水層5の間にも浸透する。液体7として黒インクを例示したが、液体の色は光を吸収しやすい黒色が望ましいが、その他の色でもよい。

【0018】そして、副生成物(汚染物質)6が付着し、これに界面活性剤を含んだ液体7として黒インクを塗布したポリエーテルサルフォンのフィルム基材4に対して、上述のようにフィルター3から出射されたレーザー光の倍波を1~10パルス照射する。このとき照射した倍波($\lambda=532\text{nm}$)はエネルギー密度が $3.3\text{mJ/puls}\cdot\text{cm}^2$ であり、ポリエーテルサルフォンのフィルム4に入射した倍波は、ポリエーテルサルフォンには吸収のない波長のレーザー光であるが、界面活性剤を含んだ液体7には吸収がある選択吸収性のある波長のレーザー光である。このため、この界面活性剤を含んだ液体7がエネルギー変換媒体として機能し、レーザー光を吸収して瞬間的に蒸発するなどして副生成物6を除去することができる。予め金属顕微鏡により付着が確認された副生成物(汚染物質)の様子を再度金属顕微鏡で観察したところ、副生成物(汚染物質)6は完全に除去されていることが確認できた。

【0019】以上のように、脱水性を有する樹脂や脱水処理を施した樹脂等の基材にエキシマレーザー光の照射によりアブレーションや成膜あるいはその他の加工などの微細加工を行なうことによって、その表面に付着した汚染物質(副生成物)に対して、エネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体を塗布し、これに選択吸収性を有する波長のレーザー光を照射することにより、エネルギー変換媒体を瞬間的に蒸発させ、あるいはレーザー光のエネルギーを運動エネルギーに変換させて、汚染物質とともに除去することができる。このように、基材が脱水性を有するものや脱水処理を施したものであっても、エネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体が、その界面活性剤の作用により、脱水面上でも弾かれることなく、汚染物質を完全に覆いかつ汚染物質と脱水面の間にもよく浸透するから、エネルギー変換媒体として効果的に機能して、汚染物質(副生成物)を完全にかつ確実に除去できる。

【0020】

【発明の効果】本発明は、上述したように、レーザー光を樹脂に照射して加工を行なうアブレーションや成膜等の加工によって汚染物質(副生成物)が付着した基材に、

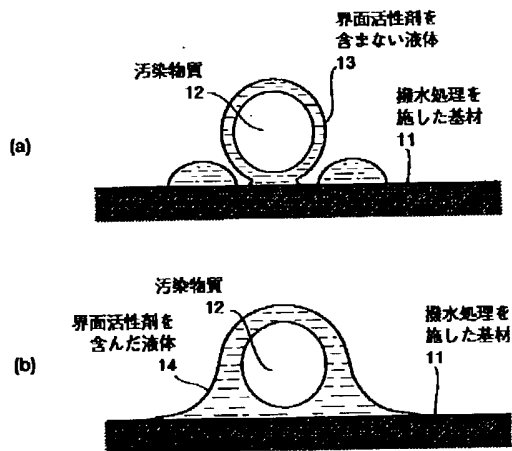
5

エネルギー変換媒体として界面活性剤を含んだ液体を塗布し、これに選択吸収性を有する波長のレーザ光を照射することにより、エネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体を瞬間的に蒸発させるなどして汚染物質を除去するものであって、基材が撥水性を有するものあるいは表面に撥水処理を施したものであっても、エネルギー変換媒体としての界面活性剤を含んだ液体が、撥水面上で弾かれることなく、有効に機能し、汚染物質（副生成物）を完全にかつ確実に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】撥水処理を施した基材に付着した汚染物質に対するエネルギー変換媒体としての液体の作用を説明するための説明図である。

【図1】



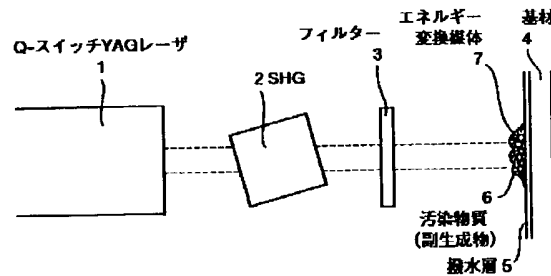
6

【図2】本発明の汚染物質の除去方法の実施例の一例を概略的に示す構成図である。

【符号の説明】

- 1 Q-スイッチ YAGレーザ
- 2 第2高調波発生器SHG
- 3 フィルター
- 4 基材
- 5 撥水層
- 6 汚染物質（副生成物）
- 7 界面活性剤を含んだ液体（エネルギー変換媒体）
- 11 撥水処理を施した基材
- 12 汚染物質
- 13 界面活性剤を含まない液体
- 14 界面活性剤を含んだ液体

【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 巽 純二
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 池亀 健
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内